説 HP624F
2011/09/16

絶縁監視装置　LMA-31
絶縁監視表示器　CF-102A
ＬＭＡ試験器　LT-6

取扱説明書

このたびは、当社製品をお買い上げいただき、ありがとうございました。
この取扱説明書をよくお読みの上で正しく取り扱われますようお願いいたします。
お読みになった後は、お使いになる方がいつでも見られるところに保管してください。

⚠ 安全上のご注意

- 濡れた手でさわらないでください。感電のおそれがあります。
- 制御電源は必要な時以外は切らないでください。
- 充電端子部に触れないでください。感電します。
- 不用意に試験スイッチを押さないでください。
- 絶縁監視装置、絶縁監視表示器のまわりに使用及び点検上の障害になるものを置かないでください。

⚠ 施工上のご注意

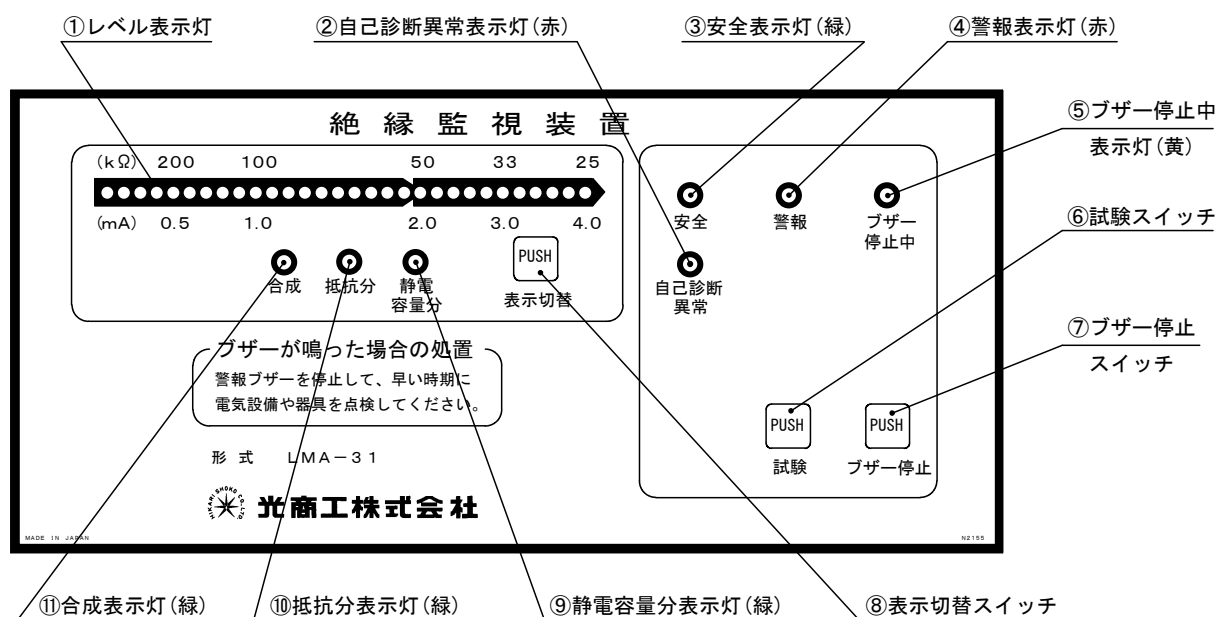
- 誤った配線をしないでください。
  絶縁監視装置、絶縁監視表示器、LMA 試験器を損傷し出火するおそれがあります。
- 配線は必ず制御電源が切れていることを確認してから行ってください。
- 端子部外に電源の芯線が露出しないようにしてください。故障のおそれがあります。
- 絶縁変圧器の二次側の配線はできるだけ短くしてください。静電容量が増加し動作のおそれがあります。
- 絶縁変圧器の二次側の配線と接地線及び接地金属類はできるだけ離してください。
  静電容量が増加し動作のおそれがあります。
- 非接地電路と大地(接地線)間にはフィルターなど、静電容量を増加させるような器具は使用しないでください。
  動作のおそれがあります。
- 絶縁監視装置 LMA-31 の端子 ES 及び E は必ず医用接地してください。
- 絶縁監視装置 LMA-31 は端子 ES－E のショートバーを外したままにしないでください。検出できなくなります。
- 高温、多湿、じんあい、腐食性ガス、振動衝撃など異常環境に設置しないでください。

点検上のご注意

- 月に 1 回程度、試験スイッチを押して動作の確認をすることをおすすめします。
- 清掃は柔らかい布で乾拭きしてください。
  化学薬品等は使用しないでください。傷、むら、塗装の剥がれの原因になります。
- 負荷機器が接続された状態で感度試験を行うと、動作感度に誤差を生じるおそれがあります。
- 電路の絶縁抵抗試験及び耐電圧試験時は必ず絶縁監視装置 LMA-31 の ES-E 端子のショートバーを取り外してください。破損します。
- 試験を行った後は必ず元の状態に戻してください。

目　次

1. 絶縁監視装置 LMA-31

1-1. 操作部

① レベル表示灯

現状の絶縁状態を表示します。安全な状態 0.1～1.5mA は緑、絶縁劣化の状態によって 1.6～1.9mA は黄、2.0～4.0mA は赤で表示します。1.8～2.2mA の範囲を超えたときに警報がでます。
警報発生時は合成分による電流値をレベル表示しています。
絶縁が回復すると 0.1～1.5mA（緑の範囲内）の監視状態に戻ります。

② 自己診断異常表示灯（赤）（異常時点滅）

自己診断機能、または試験スイッチによって異常を検出した場合は点滅します。
異常が解消すると消灯します。

③ 安全表示灯（緑） （警報時消灯）

電路が安全な状態で保たれている時に点灯しています。
電路に絶縁劣化が生じた時に消灯します。
電路の絶縁が回復すると点灯します。

④ 警報表示灯（赤） （警報時点灯）

電路に絶縁劣化が生じた時に点灯します。
電路の絶縁が回復すると消灯します。

⑤ ブザー停止中表示灯（黄）

ブザー停止スイッチを押すと、警報ブザーが停止してブザー停止中表示灯（黄）が点灯します。
電路が回復すると消灯します。
※絶縁監視表示器 CF-102A が接続されている場合、CF-102A のブザー停止スイッチを押した時も点灯します。

⑥ 試験スイッチ

LMA-31 の動作を確認します。試験スイッチは動作するまで押し続けてください。
試験スイッチを押して LMA-31 が正常であれば、下記の動作を行います。

- 安全表示灯（緑）が消灯し、警報表示灯（赤）が点灯します。
- 警報ブザーが鳴動します。
- 出力接点が動作します。

試験スイッチから手を放すと試験による動作は復帰して監視状態に戻ります。
LMA-31 の異常を検出した場合は、自己診断異常表示灯（赤）が点滅します。
※絶縁監視表示器 CF-102A が接続されている場合、試験スイッチを押すと CF-102A も連動して動作します。

⑦ ブザー停止スイッチ

ブザー停止スイッチを押すと警報ブザーが停止し、警報ブザー停止中表示灯（黄）が点灯します。

※絶縁監視表示器 CF-102A が接続されている場合、連動して CF-102A の警報ブザーも停止します。

⑧ 表示切替スイッチ

計測した合成分電流から抵抗分、静電容量分に切り替えて表示します。監視状態、及び警報発生時は合成表示灯（緑）が点灯しています。またレベル表示灯は合成分の電流値を表示しています。

合成分表示灯から表示切替スイッチを押すと、抵抗分表示灯（緑）が点灯し、レベル表示灯は抵抗分の電流値を表示します。再度、表示切替スイッチを押すと、静電容量分表示灯（緑）が点灯し、レベル表示灯は静電容量分の電流値を表示します。

詳しくは「**1-3. 成分表示機能について**」及び「**1-4. 警報がでた場合の処置**」を参照してください。

⑨ 静電容量分表示灯(緑)

表示切替スイッチを押すことにより点灯し、レベル表示灯は静電容量分の電流値を表示します。

⑩ 抵抗分表示灯(緑)

表示切替スイッチを押すことにより点灯し、レベル表示灯は抵抗分の電流値を表示します。

⑪ 合成表示灯(緑)

通常の監視状態、及び警報発生時に点灯し、レベル表示灯は合成分の電流値を表示します。

1-2. 自己診断機能について

LMA-31 は自己診断機能を有しています。この機能は定期的に検出入力部に模擬信号を印加し、回路チェックを自動的に行います。

○ 自己診断機能の動作

電源投入の約 8 秒後に自己診断を行います。

○ 異常がない場合

異常がなければ約 12 時間間隔で自己診断を行います。

○ 異常を検出した場合の表示

異常を検出した場合は、自己診断異常表示灯（赤）が点滅します。

異常が解消したときは、自己診断異常表示灯（赤）は消灯します。

○ 異常を検出した場合の動作

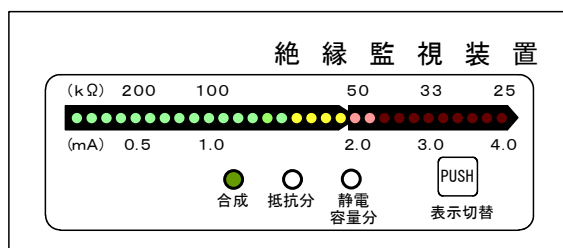
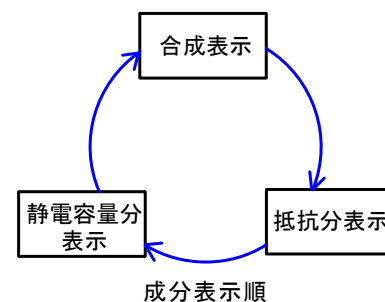
異常を検出したときは、約 13 秒間隔で自己診断を行い、異常が取り除かれ自己診断が 2 回連続して正常であれば監視状態に戻ります。

異常を検出したときは、絶縁監視を停止しています。

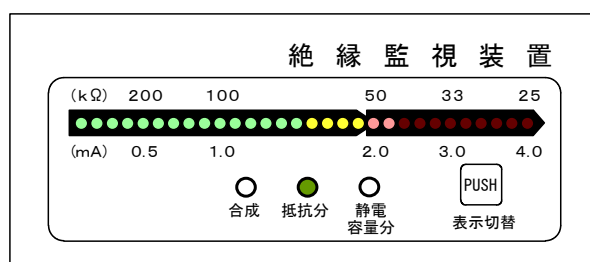
1-3. 成分表示機能について

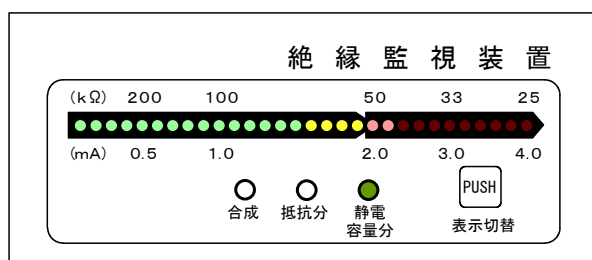
LMA-31 は電路の対地インピーダンスに流れる電流を演算することにより、絶縁抵抗分に流れる電流及び対地静電容量分に流れる電流を分離して表示することができます。表示切替スイッチを押すことにより、現在流れている電流の成分及び電流値がわかるため、保守運用の目安となります。

合成分表示

通常の監視状態では合成表示灯(緑)が点灯し、レベル表示灯に現在の合成電流値が表示されています。絶縁状態が劣化して警報がでた場合も表示切替スイッチを押すまでは合成分電流を表示しています。

抵抗分、静電容量分を表示させたまま、表示切替スイッチを操作しない状態が約 10 秒続くと自動的に合成分表示に戻ります。また、抵抗分、静電容量分を表示中に LMA-31 が動作すると、自動的に合成分表示に戻ります。

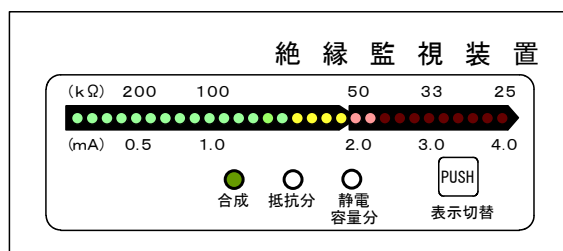
抵抗分表示

合成分表示から表示切替スイッチを押すと抵抗分表示灯(緑)が点灯し、レベル表示灯に現在の抵抗分電流値が表示されます。

静電容量分表示

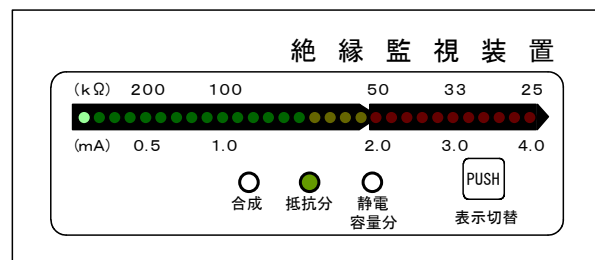
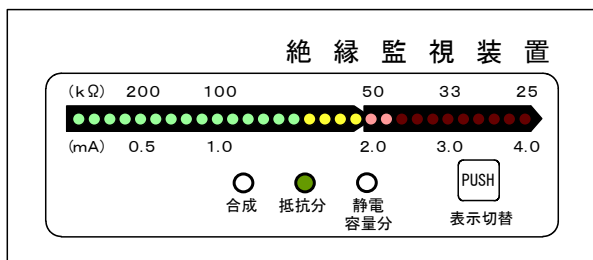
抵抗分表示から表示切替スイッチを押すと静電容量分表示灯(緑)が点灯し、レベル表示灯に現在の静電容量分電流値が表示されます。

対地インピーダンスの状態は電路の使用条件で異なりますので、定期的に各成分表示を確認することを、おすすめします。

1-4. 警報がでた場合の処置

警報がでた場合、非接地電路で地絡電流を小さく制限しますので、次の順番で対処してください。

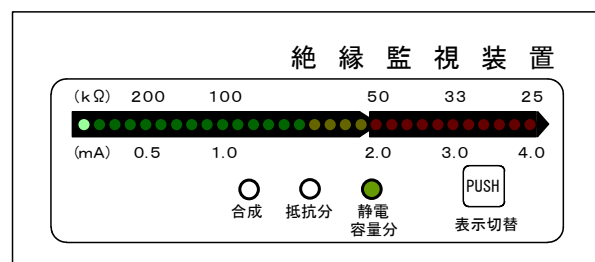
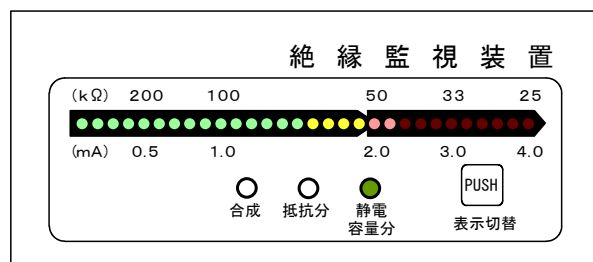
警報発生時は合成分による電流値をレベル表示しています。

対処１ ： ブザー停止スイッチを押して警報ブザーを停止してください。

対処２ ： ブザーを停止した状態で表示切替スイッチを押して抵抗分表示と静電容量分表示をご確認ください。

○ 抵抗分表示

状態 ： このような状態の場合は絶縁抵抗の低下が考えられます。

対処 ： ME 機器やコンセント周辺の点検が必要です。

このような状態の場合は絶縁抵抗に問題はありません。静電容量分表示をご確認ください。

○ 静電容量分表示

状態 ： このような状態の場合はコンセントに ME 機器等が多数接続されていることが考えられます。

対処 ： 不要な ME 機器等を外して様子を見てください。

このような状態の場合は静電容量分に問題はありません。

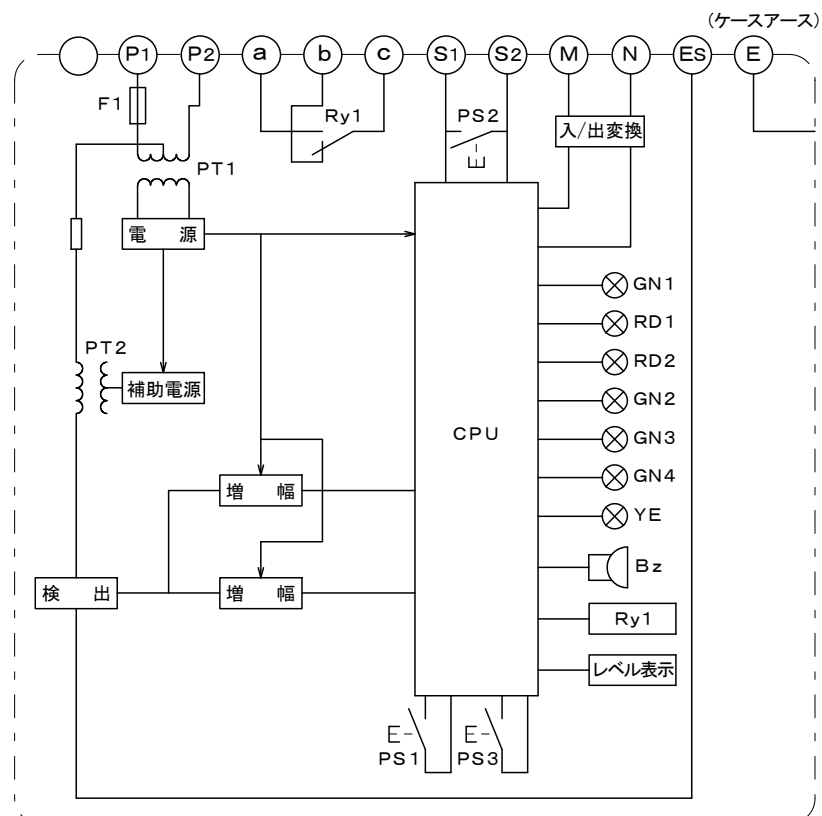
警報が鳴ったときであれば、絶縁抵抗の低下が考えられますので、抵抗分表示の処置を行ってください。

1-5. 仕 様

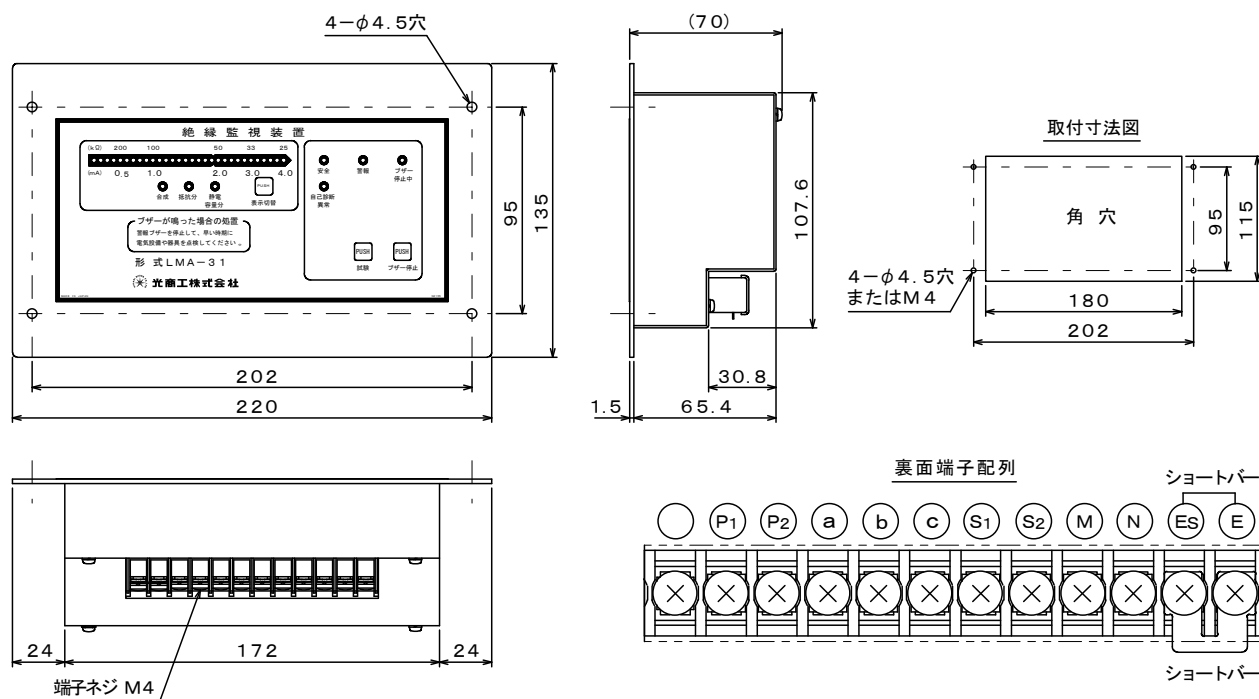
項目		形式	絶縁監視装置 LMA－31
定格	制御電源電圧		AC100V (使用電圧範囲 AC80～110V)
	周波数		50/60Hz
	感度電流値		2mA (許容範囲 1.8～2.2mA)
	動作時間		約 2s
性能	性能保証温度範囲		+10℃～+40℃
	動作保証温度範囲		0℃～+50℃
	常時消費電力		約 4VA
	絶縁抵抗		DC500V メガーにて 10MΩ 以上
	耐電圧		AC1500V 1 分間
機能	試験方式		試験スイッチ、及び自己診断方式
	表示	安全	発光ダイオード表示(緑)
		警報	発光ダイオード表示(赤)
		自己診断異常	発光ダイオード表示(赤)
		ブザー停止中	発光ダイオード表示(黄)
		復帰方式	自動復帰方式
	レベル表示	0.1 ～ 1.5mA	(緑) 0.1mA ステップ
		1.6 ～ 1.9mA	(黄) 0.1mA ステップ
		2.0 ～ 4.0mA	(赤) 0.2mA ステップ
	成分表示	通常時	合成 : 発光ダイオード表示(緑)
		表示切替	抵抗分 : 発光ダイオード表示(緑) 静電容量分 : 発光ダイオード表示(緑)
	ブザー警報	動作時	連続音
		復帰方式	自動復帰方式(手動停止可)
	出力接点	構成	1c 接点 AC100V 0.3A
		復帰方式	自動復帰方式
外装色			表面 : ステンレス地肌
質量			約 1.5kg
適用電路			単相2線 100V 電路

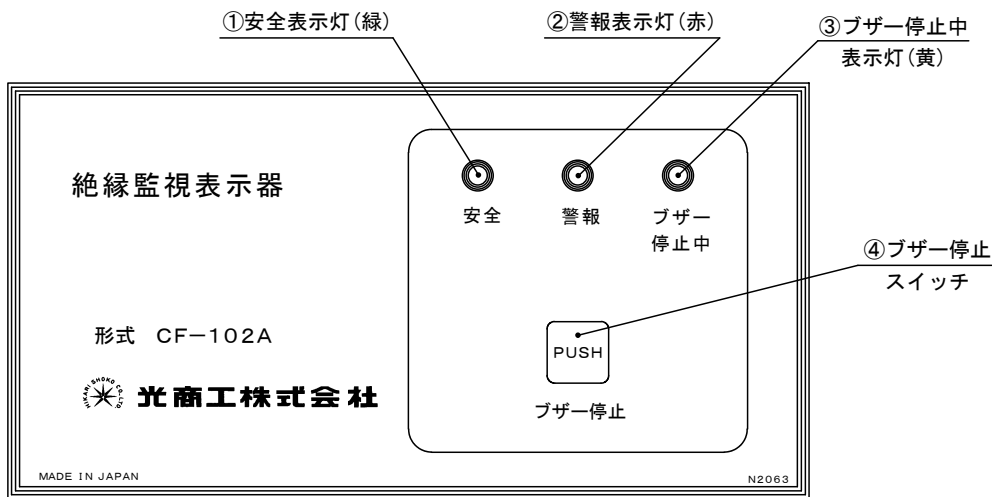
○上記絶縁抵抗及び耐電圧は機器単体での性能ですので電路に耐電圧を印加する場合、及び電路の絶縁抵抗試験を行う場合は、P1、P2 を切り離してください。

1-6. ブロック図

絶縁監視装置 LMA-31

F1	ヒューズ
PT1	電源トランス
PT2	補助電源トランス
PS1	試験スイッチ
PS2	ブザー停止スイッチ
PS3	表示切替スイッチ
GN1	安全表示灯(緑)
RD1	警報表示灯(赤)
RD2	自己診断異常表示灯(赤)
GN2	合成表示灯(緑)
GN3	抵抗分表示灯(緑)
GN4	静電容量分表示灯(緑)
YE	ブザー停止中表示灯(黄)
Bz	警報ブザー
Ry1	リレー

1-7. 外形図

絶縁監視装置 LMA-31

2. 絶縁監視表示器　CF-102A

2-1. 操作部

① **安全表示灯(緑)　(警報時消灯)**
LMA-31 からの信号を受けて次の表示を行います。
- 電路が安全な状態で保たれているときに点灯しています。
- 電路に絶縁劣化が生じて LMA-31 が動作すると消灯します。
- 電路の絶縁が回復すると点灯します。

② **警報表示灯(赤)　(警報時点灯)**
LMA-31 からの信号を受けて次の表示を行います。
- 電路に絶縁劣化が生じて LMA-31 が動作すると点灯します。
- 電路の絶縁が回復すると消灯します。

③ **ブザー停止中表示灯(黄)　(停止中点灯)**
CF-102A のブザー停止スイッチを押すと警報ブザーが停止してブザー停止中表示灯(黄)が点灯します。
また LMA-31 のブザー停止スイッチを押した場合も CF-102A の警報ブザーが停止してブザー停止中表示灯(黄)が点灯します。
電路の絶縁が回復すると消灯します。

④ **ブザー停止スイッチ**
ブザー停止スイッチを押すと警報ブザーが停止してブザー停止中表示灯(黄)が点灯します。
また連動して LMA-31 の警報ブザーが停止し、LMA-31 のブザー停止中表示灯(黄)が点灯します。

LMA-31 の試験スイッチを押した場合、CF-102A は連動して動作し、安全表示灯(緑)が消灯して警報表示灯(赤)が点灯し、同時に警報ブザーが鳴動します。

2-2. 仕　様

項目＼形式			絶縁監視表示器　CF－102A
定格	制御電源電圧		AC100V (使用電圧範囲 AC80～110V)
	周波数		50/60Hz
性能	性能保証温度範囲		+10℃～+40℃
	動作保証温度範囲		-10℃～+50℃
	常時消費電力		約 1.2VA
	絶縁抵抗		DC500V メガーにて 10MΩ 以上
	耐電圧		AC1500V　1 分間
機能	表示	安全	発光ダイオード表示(緑)
		警報	発光ダイオード表示(赤)
		ブザー停止中	発光ダイオード表示(黄)
		復帰方式	自動復帰方式
	ブザー警報	動作時	連続音
		復帰方式	自動復帰方式 (手動停止可)
外装色			表面 : ステンレス地肌
質量			約 0.6kg

2-3. 警報がでた場合の処置

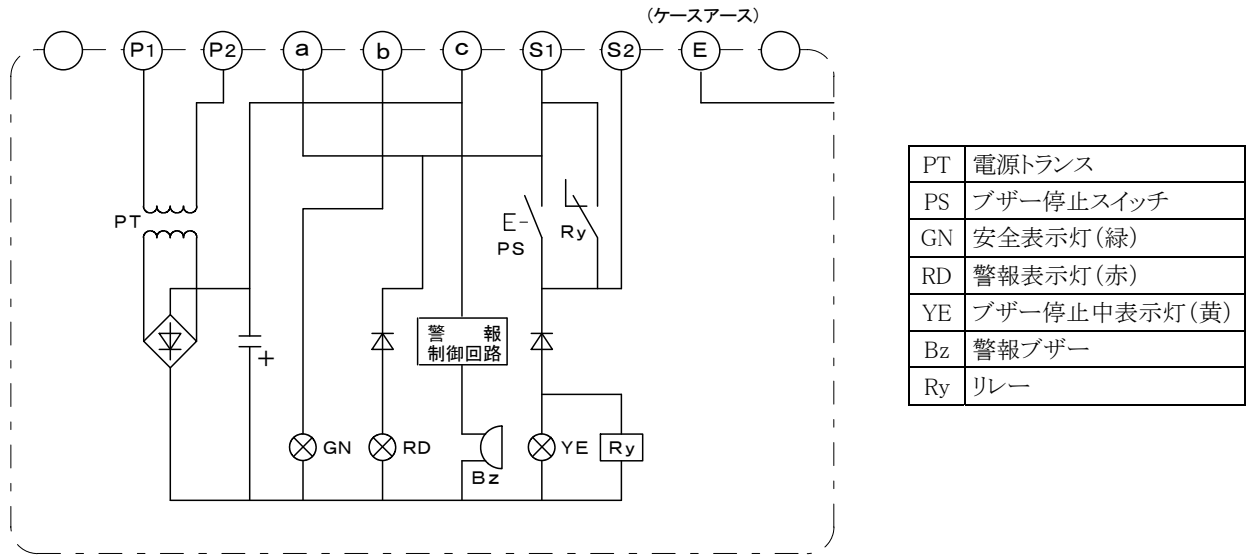
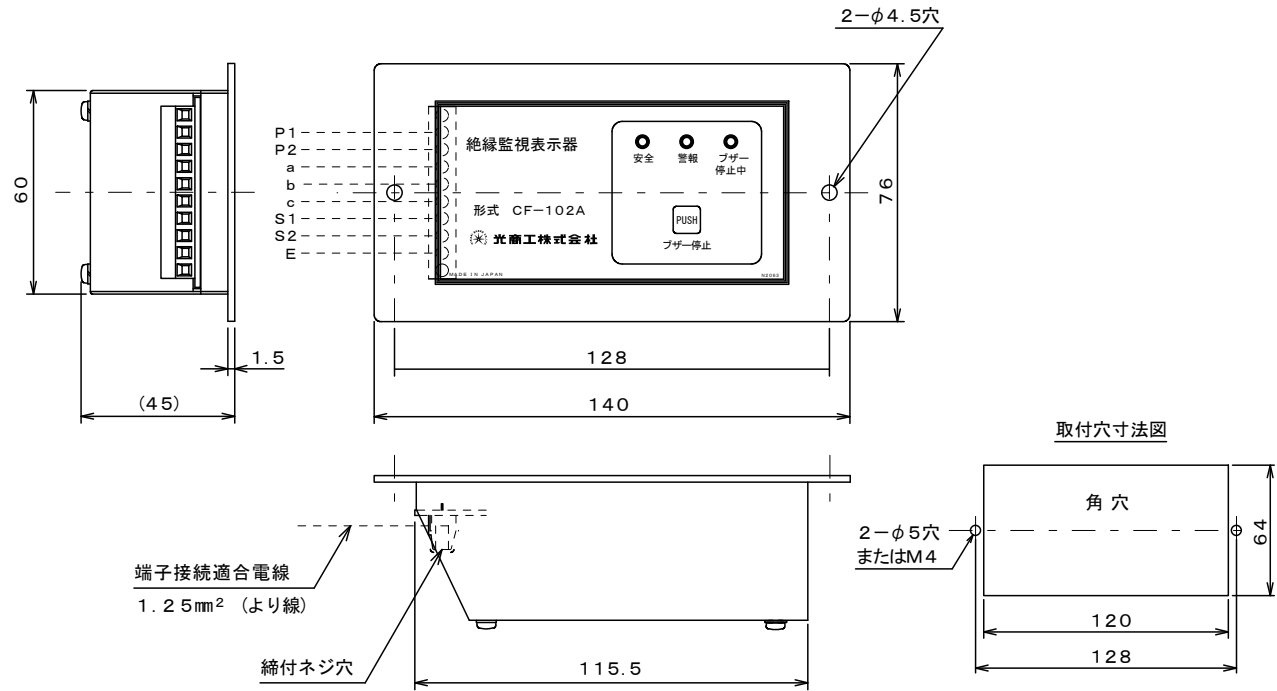
CF-102A の警報がでた場合は次の対処をしてください。

・ ブザー停止スイッチを押して警報ブザーを停止してください。

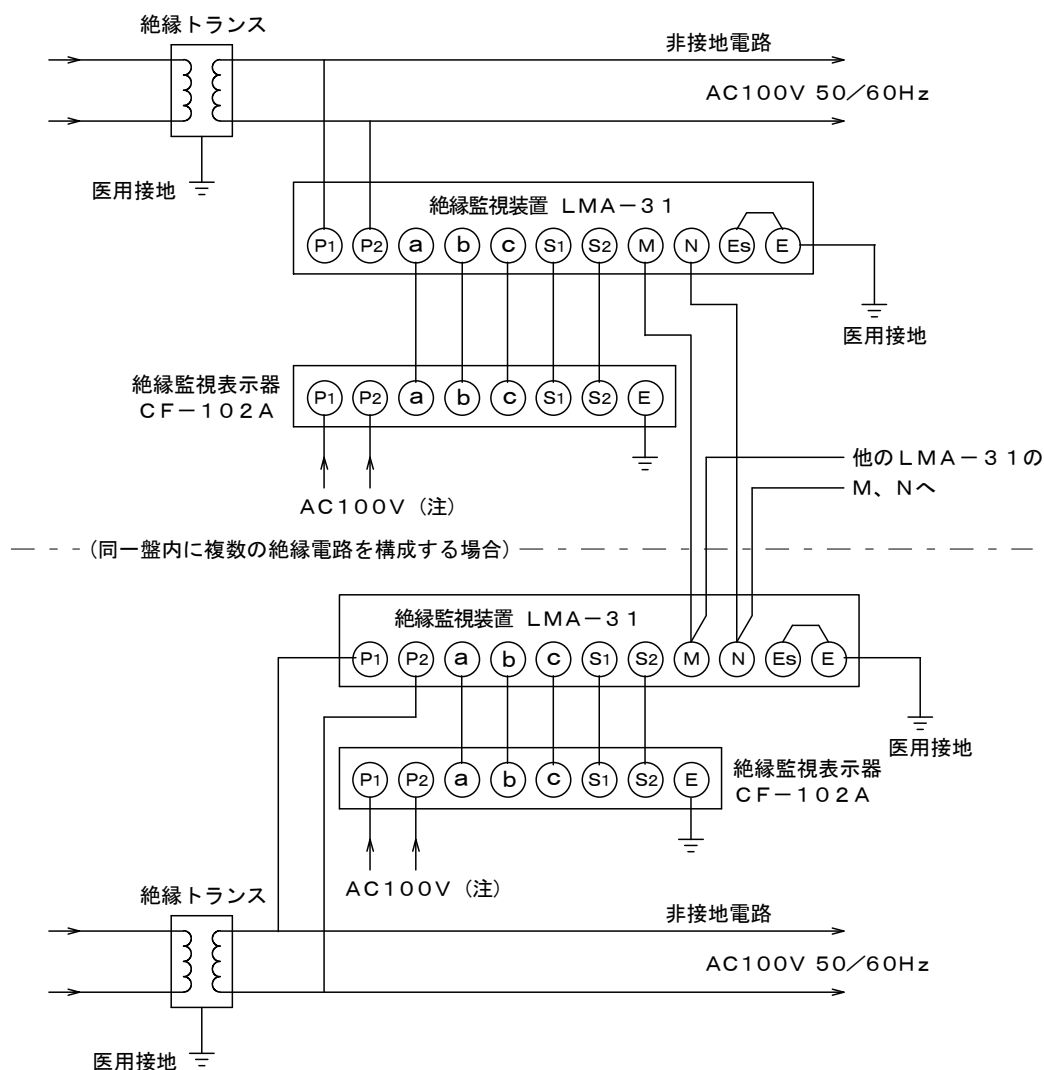
・ LMA-31の「**1-4. 警報がでた場合の処置**」を参照してください。

2-4. ブロック図

絶縁監視表示器 CF-102A

PT	電源トランス
PS	ブザー停止スイッチ
GN	安全表示灯(緑)
RD	警報表示灯(赤)
YE	ブザー停止中表示灯(黄)
Bz	警報ブザー
Ry	リレー

2-5. 外形図

絶縁監視表示器 CF-102A

3. 外部接続図例

絶縁監視装置 LMA-31, 絶縁監視表示器 CF-102A

医用接地

医用のため特に接地の信頼性を向上させた方式で、接地抵抗値は原則として 10Ω以下とする。
詳しくは、JIS T 1022 を参照してください。

（注） 絶縁監視表示器(CF-102A)の P1, P2 電源は非接地電路から取らないでください。
亘長が長くなりますと、対地静電容量が増加することがあります。

4. 保守と点検

○ 日常の点検

- 絶縁監視装置 LMA-31、及び絶縁監視表示器 CF-102A に外観上の変形、損傷、錆、腐食がないかを点検してください。
- LMA-31 のレベル表示灯、安全表示灯(緑)が点灯していることをご確認ください。
- LMA-31 の試験スイッチを押して動作確認をしてください。
  ※CF-102A が接続されている場合は、CF-102A も連動して動作します。
- CF-102 の安全表示灯(緑)が点灯していることをご確認ください。

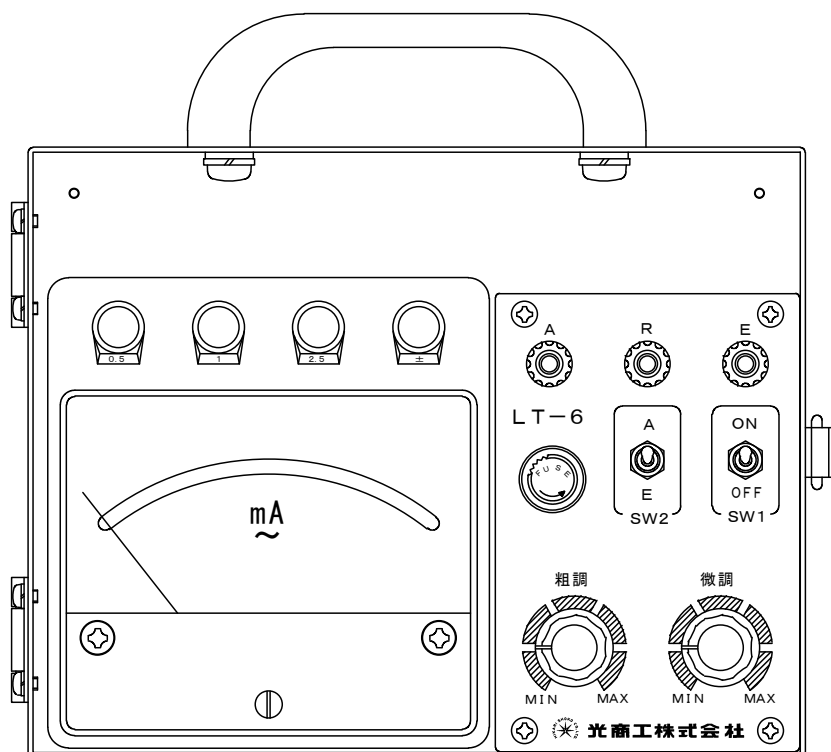
○ 定期点検

病院電気設備の安全基準 JIS T 1022 に基づき、病院の電気設備は定期的に検査を行って規格に適合していることをご確認ください。

○ 保守契約

弊社では病院殿のご要望に応じて試験、点検を行う場合は保守契約を結んで実施しています。
詳細は継電器営業部へお問い合わせください。

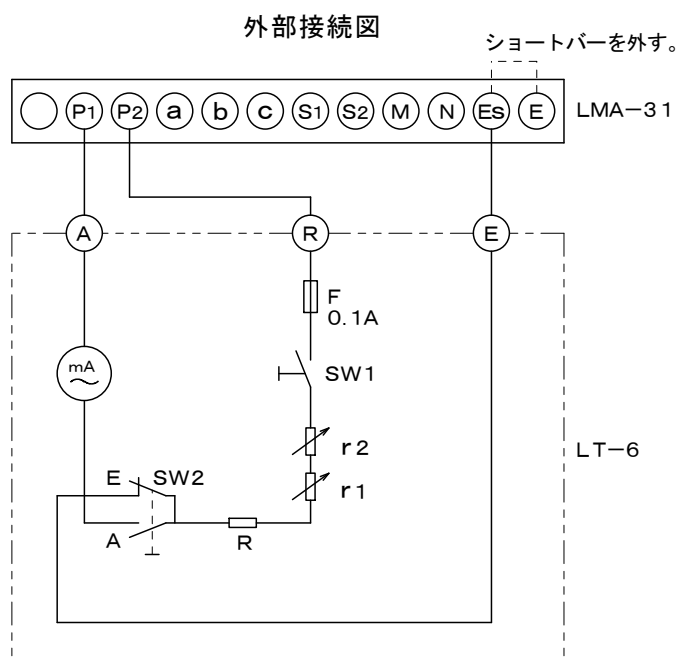
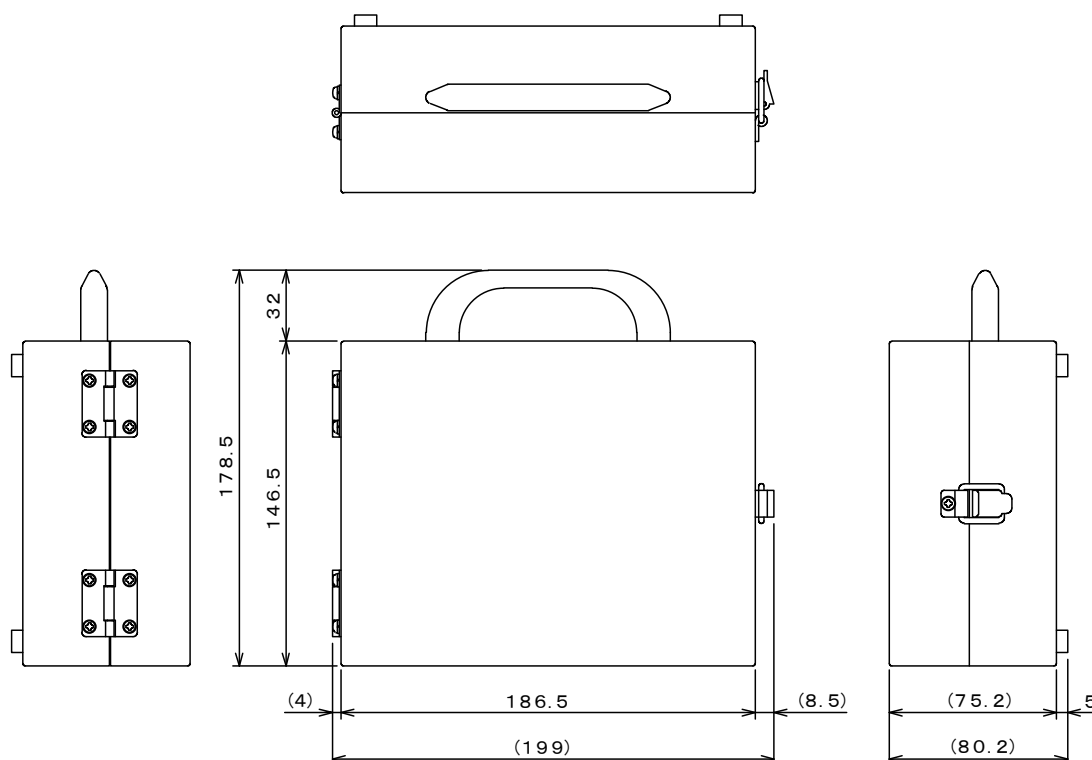
5. LMA 試験器　LT-6

LT-6 は絶縁監視の動作試験を行う時に使用します。

LMA 試験器 LT-6 の使用方法

(1) LMA-31 の E s－E 端子間のショートバーを外してください。

(2) 試験器または右図同等回路と LMA-31 を接続してください。

(3) SW1 を ON、SW2 を E 側に倒し、粗調、微調のツマミで調節し、LMA-31 を動作させます。

(4) 次にツマミをそのままの状態にしておき、SW2 を A 側に切り替え、電流計の値を読みます。この値が LMA-31 の感度電流値となります。

外形図 （LT-6）

光商工株式会社

本　　　　社	〒104－0061	東京都中央区銀座 7-4-14(光ビル)	TEL 03-3573-1362	FAX 03-3572-0149
大 阪 営 業 所	〒530－0047	大阪市北区西天満 6-8-7(電子会館)	TEL 06-6364-7881	FAX 06-6365-8936
名古屋営業所	〒460－0008	名古屋市中区栄 4-3-26(昭和ビル)	TEL 052-241-9421	FAX 052-251-9228
福 岡 営 業 所	〒810－0001	福岡市中央区天神 4-4-24(新光ビル)	TEL 092-781-0771	FAX 092-714-0852
茨　城　工　場	〒306－0204	茨城県古河市下大野 2000	TEL 0280-92-0355	FAX 0280-92-3709
川崎流通センター	〒216－0005	川崎市宮前区土橋 6-1-3	TEL 044-866-9110	FAX 044-877-7188

お問い合わせ･資料のご請求は･･･････本社継電器営業部･営業所継電器課へ。
フリーダイヤルによる技術的なお問い合わせ･･･････0120-58-7750（技術グループ）
土、日、祝日、当社休業日を除く　9:00～11:45 / 12:45～17:00　　携帯電話･PHS などではご利用いただけません。
電話がかかりにくい場合もございますので、この場合は FAX をご利用いただきますようお願い申し上げます。
FAX による技術的なお問い合わせ････････････････0280-92-6706（技術グループ）

● お断りなしに、外観、仕様などの一部を変更することがありますので、ご了承ください。
尚、最新の情報はホームページにてご案内致しております。 URL　http://www.hikari-gr.co.jp